

VŠB - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2009/2010

Sergey Kostin

VŠB - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY
KATEDRA INFORMATIKY

IS PRAKTICKÝ LÉKAŘ PRO DĚTI A DOROST
IS GENERAL PRACTITIONER

2009/2010

Sergey Kostin

Zadání

Prohlášení o autorství

„Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.“

V Ostravě dne 7. května 2010

Sergey Kostin

Poděkování

Děkuji Ing. Tomáši Drábkovi za odborné vedení bakalářské práce a poskytování cenných rad při jejím zpracování a také bych chtěl poděkovat svému spolužákovi, Tomáši Vojtasovi, za jeho podporu a pomoc se správnou formulací českých textů, a v neposlední řadě také za jeho čas a trpělivost.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá vytvořením informačního systému pro zdravotní středisko praktického lékaře se specializací na děti a dorost v Ostravě-Svinově. Systém byl navrhnut tak, aby byl použitelný pro další lékaře se stejnou specializací, kteří by využívali stejných funkcí. Informační systém pomůže lékaři zpracovávat údaje o svých pacientech a uchovávat je s možností snadného dohledávání údajů pro budoucí účely. Pacientům umožní objednávat se k lékaři na volné termíny, aby se vyhnuli dlouhým čekáním na vyšetření, případně aby zjistili, zda v daný den, případně i v danou hodinu, lékař ordinuje. Pro vytvoření IS byla použita technologie ASP.NET od společnosti Microsoft. Samotné implementaci informačního systému předcházela podrobná analýza požadavků zadavatele a vytvoření datové a funkční analýzy.

Klíčová slova

Informační systém, lékařská kartotéka, .NET, bezpečnost, webová aplikace, MS SQL, databáze, praktický lékař

Abstract

This Bachelor thesis is about the creation of an information system for Health Centre of general practitioner for children and adolescent in Ostrava-Svinov. System was designed so that it can be used by another doctors with the same specialization and needs of the same functions. Information system will help doctor to process files about his patients and store them with possibility to easy searching in that data in the future. It will provides an ordering system for patients to avoid long waiting for examination or eventually to find out if the doctor is working at a specific time and specific day. System was created using technology ASP.NET from Microsoft Corporation. The implementation of information system itself was preceded by a detailed analysis of client requirements and creating functional and data analysis.

Keywords

Information system, medical file, .NET, security, web application, MS SQL, databases, general practitioner

Seznam použitých symbolů a zkratek

U každé zkratky použité v textu je uvedeno indexové číslo, které odpovídá tomuto seznamu:

- IS – Informační systém – je systém pro sběr, udržování, zpracování a poskytování informací a dat.
- GUI - grafické uživatelské rozhraní - je uživatelské rozhraní, které umožňuje ovládání systému pomocí grafických ovládacích prvků.
- .NET – dot NET – je zastřešující název pro soubor technologií v softwarových produktech, které tvoří celou platformu dostupnou nejen pro Web.
- MS SQL – Microsoft SQL – je relační databázový systém programovaný firmou Microsoft.
- IIS – Internet Information Services – internetová informační služba, webový server společností Microsoft, využívající jejich technologii.
- ER-Diagram – Entity-relationship model – se v softwarovém inženýrství používá pro abstraktní a konceptuální znázornění dat.
- DFD – Data Flow Diagram – je jeden z nástrojů pro modelování funkcí systémů (zejména informačních systémů). Pomocí DFD lze modelovat celé organizace, slouží tedy i jako nástroj podnikatelského a strategického plánování.
- STD – Stavový diagram – je v informatice způsob grafického zápisu vývoje systému, který má konečný počet stavů.
- HW – Hardware – označuje veškeré fyzicky existující technické vybavení počítače na rozdíl od dat a programů.
- SW – Software – je v informatice sada všech počítačových programů používaných v počítači, které provádějí nějakou činnost.
- SŘBD – Systém řízení báze dat – je softwarové vybavení, které zajišťuje práci s databází, tzn. tvoří rozhraní mezi aplikačními programy a uloženými daty.
- DB – Databáze – je určitá uspořádaná množina informací (dat) uložená na paměťovém médiu.
- PSČ – Poštovní směrovací čísla - se používá v poštovním styku jako součást adresy především pro identifikaci místa doručení při automatizovaném třídění zásilek.
- DLL – Knihovna - je programový modul, který může být sdílen více programy.
- SSL – Secure Sockets Layer - je protokol který poskytuje zabezpečení komunikace šifrováním a autentizací komunikujících stran
- HTTPS – je protokol, který umožňuje zabezpečit spojení mezi webovým prohlížečem a webovým serverem před odposloucháváním
- RAM – random-access memory - je v informačních technologiích paměť
- WWW – World Wide Web – označení pro aplikace internetového protokolu HTTP.

Obsah

Obsah.....	1
1 Úvod.....	3
1.1 Současný stav zdravotního střediska.....	3
1.2 Výhody a nevýhody vedení elektronické karty	4
1.2.1 Výhody	4
1.2.2 Nevýhody	4
2 Zadání	5
2.1 Specifikace zadání.....	6
2.1.1 Funkční požadavky	6
2.1.2 Nefunkční požadavky	10
3 Datová analýza.....	11
3.1 Popis vztahu	11
3.2 Lineární zápis	12
3.3 ER Diagram - databázové schéma	13
3.4 Datový slovník	14
4 Funkční analýza	18
4.1 Kontextový diagram.....	18
4.2 DFD 0. úrovně.....	18
4.3 DFD 1. úrovně - Evidence	19
4.4 Minispecifikace	20
4.4.1 Přidat návštěvu	20
4.4.2 Přidat nového pacienta	21
4.4.3 Zápis uživatele do rozvrhu	21
4.4.4 Přidat návštěvu - transakce	22
5 Dynamická analýza.....	23
5.1 Stavové diagramy STD	23
6 Návrh implementace.....	24
6.1 Uživatelské rozhraní.....	24
6.2 Zabezpečení.....	24
6.3 Zálohování.....	25
7 Implementace.....	26

7.1	HW/SW	26
7.2	Testovací data.....	26
7.3	Náhled GUI informačního systému	27
8	Testování a ladění	30
9	Závěr	31
10	Zdroje informací	32
11	Obsah přiloženého CD	33
	Přílohy	34
A.	Funkční analýza	35

1 Úvod

Informační technologie dnes podstatně ovlivňují efektivitu práce. Téměř všechny lidské činnosti používají specifické informační systémy, které umožňují rychlejší zpracování údajů, snižují chyby spojené se zadáváním informací a také řeší problémy s jejich uchováváním a vyhledáváním.

Bohužel vždy se najdou lidé, kteří na nové technologie přejít nechtějí, a to z různých důvodů. Jedním z příkladů je dětský lékař, zvyklý na svůj zaběhnutý systém, který si vede evidenci pacientů v papírové podobě, kde dohledávání některých údajů je často velmi zdouhavé a nepřehledné.

Postupem času se však stalo nezbytným zbavit se rutinní papírové práce a zavést informační systém, který povede evidenci pacientů, bude obsahovat informace o předepsaných léčích, o prodělaných vyšetřeních, nemocích a očkování, objednávání pacientů a spousty dalších inovací.

Právě takový lékař, se zájmem využít nových technologií dnešní doby, mne oslovil a tento informační systém může zlepšit lékaři výkonnost, usnadnit práci a řešit problémy související s ukládáním velkého množství informací.

1.1 Současný stav zdravotního střediska

Mým úkolem bylo právě pochopit lékařovu práci, veškeré náležitosti spojené s vyplňováním všemožných formulářů, receptů a zpráv, zjistit funkci samotné kartotéky, analyzovat data, která jsou denně zapisována a vedena apod. Všechny tyto získané údaje následně zpracovat a na tomto základě postupně vytvářet takový informační systém.

Po dohodě s lékařem jsem navštívil jeho zdravotní středisko, abych mohl správně odpozorovat fungování a záležitosti, které je potřeba převést do elektronické podoby.

Nejdůležitějším prvkem pro uchovávání údajů o pacientech je jejich karta. Karta pacienta je lékařský doklad, který vypovídá o průběhu onemocnění, jak byl ošetřen a výsledky jeho léčby. Hlavním cílem vedení karty pacienta je usnadnit jeho péči. Karta právě shrnuje pacientovu zdravotní minulost a sleduje diagnostické nálezy. V jistém smyslu je to externí paměť, na kterou se lékař může obrátit, když si chce připomenout informace o léčení pacienta v určité době.

Současný stav lékařovy kartotéky pacientů je velmi nepřehledný, hlavní příčinou je rozdělení karet pacientů ve skříňové kartotéce do jednotlivých přihrádek podle data narození. Když dorazí například babička s dítětem do ordinace a jeho datum narození si nepamatuje, přičemž dítě samo neví ještě kdy se narodilo, je pak těžké kartu vyhledat.

Dalším problémem je shromažďování výsledků z různých externích vyšetření a analýz, které se jako přílohy vkládají do pacientovy karty. Právě tyto dokumenty se špatně dohledávají a nejednou se dokument i ztratí. Přestože je lékař velmi precizní a jde o

záležitosti, které již tímto způsobem fungují řadu let, bude komfortnější využít moderních technologií.

Vzhledem k tomu, že lékaře navštěvují stovky pacientů, není lehké na základě karet počítat kolik pacientů je třeba napsat do výkazů pro jednotlivé pojišťovny a mít tak celkový přehled o tom, jaké částky mají pojišťovnám vykazovat za ošetření pacientů a podobně.

1.2 Výhody a nevýhody vedení elektronické karty

1.2.1 Výhody

Typickou nevýhodou papírové verze karty pacienta je její nedostupnost. V ordinaci hledání potřebných informací může trvat nějakou dobu a lékař nemůže vykonávat svou práci. Pokud jsou informace z karty uloženy v počítači, může lékař získat tyto informace během několika sekund namísto čekání i desítek minut, potřebných pro hledání a poskytování papírových lékařských záznamů. Ukládání záznamů v paměti počítače umožňuje vzdálený přístup, například si může lékař prohlédnout údaje z domova nebo přímo na návštěvě u pacienta.

V neposlední řadě by se elektronickou kartou vyřešila i spousta problémů s vyhledáváním pacientovy karty, vytvářením souhrnů a rozdělení pacientů v rámci pojišťoven a zároveň by s kartou mohla pracovat sestra, lékař i pacient (zástupce) najednou. Ve velké míře se zmenšuje i počet chyb při zadávání informací do systému, jelikož systém sám může kontrolovat správnost zadávaných údajů.

1.2.2 Nevýhody

Zavedení takového systému může znamenat zásah do ordinační doby a může znamenat jisté komplikace, které by mohly nastat během zaškolování personálu. Zpočátku může vyšetření jednoho pacienta zabrat více času než dříve. Tento přelom bude znamenat narušení standardního režimu ordinace. Zpočátku od zavedení systému až po získání výhod a kontrolou nad novým systémem práce může trvat delší dobu.

2 Zadání

Cílem bakalářské práce je vytvořit informační systém nahrazující stávající papírovou lékařskou kartotéku praktického lékaře pro děti a dorost. Tento IS by měl umožnit evidenci pacientů, evidenci lékařské činnosti a návštěv. Měl by umožnit pacientům objednat se k lékaři prostřednictvím aplikace na internetu.

Pro vytvoření takového IS je nejprve potřeba seznámit se s problematikou evidence údajů praktického lékaře, a dále s jeho potřebami a požadavky. Poté je potřeba provést analýzu a návrh informačního systému, který bude realizovat zjištěné požadavky. Implementovat daný IS s použitím technologie .NET a Microsoft SQL Serveru. Dále IS řádně testovat a nasadit do provozu. A v neposlední řadě také vypracovat uživatelskou a programátorskou dokumentaci.

Se systémem budou pracovat tři druhy uživatelů lékař, zdravotní sestra a pacient či pacientův zákonný zástupce. Lékař bude mít k dispozici kompletní sadu funkcí pro práci a bude mít přístup ke všem údajům, až na administrativní funkce, o které se stará zdravotní sestra. Zdravotní sestra vykonává v programu administrativní funkce, jako například objednání pacienta na příští návštěvu. Sestra nemá možnost upravovat lékařské záznamy ve zdravotní kartě pacienta, může pouze upravovat osobní údaje, jako kontaktní adresu atd. Uživatel - pacient či jeho zákonný zástupce - má možnost se objednat k lékaři prostřednictvím internetu přes webové rozhraní a prohlédnout si svou zdravotní kartu.

Jelikož uživatelé systému budou lidé různých věkových kategorií s různou počítačovou gramotností, je potřeba, aby rozhraní bylo co možná nejpřehlednější a nejjednodušší. Ovšem vzhledem k velkému počtu funkcí bude přesto nutné lékaře i zdravotní sestru zaškolit.

2.1 Specifikace zadání

2.1.1 Funkční požadavky

2.1.1.1 *Proč nový informační systém*

Jelikož je dosavadní evidence pacientů vedena zastaralým stylem rukou psaných papírových karet se záznamy pacientů, je třeba lékařskou práci zefektivnit, usnadnit evidenci a urychlit vyhledávání záznamů o pacientech.

Všechny aplikace a informační systémy na trhu, které jsou k dispozici, jsou příliš obecné či nevyhovující požadavkům lékaře, který mi daný úkol zadal. Na druhou stranu jsou na trhu takové, které údajů a funkcí obsahují zase příliš, například pro jiné obory apod. Další mínusem stávajících aplikací je jejich vázanost na umístění v ordinaci, tedy pouze lokálnost. Proto je potřeba vyvinout aplikaci "šitou" na míru konkrétnímu typu lékaře, poskytnout mu dostatečný komfort pro jeho práci a zbavit ho nutností zabývat se zbytečnými funkcemi pro jeho obor nepotřebnými. Navíc bude velkou výhodou, že projekt bude fungovat jako webová aplikace, tudíž bude lékaři přístupný odkudkoli, z domova i ordinace, a hlavně nepřijde o data v případě odcizení počítače z objektu zdravotního střediska.

V neposlední řadě je také potřeba nabídnout něco inovativního a vyhovět pacientům, a to tak, že jim umožníme objednávat se k lékaři on-line právě prostřednictvím rezervačního formuláře v informačním systému.

Toto jsou důvody proč vyvinout nový informační systém, není totiž jinak možné vyhovět přesným požadavkům konkrétního lékaře a najít obecný IS s cílenými funkcemi.

2.1.1.2 *K čemu má informační systém sloužit*

IS má sloužit lékaři stejně jako dosavadní „manuální systém“, ovšem mnohem rychleji a pohodlněji, například při vyhledávání pacientů a přehlednější evidenci záznamů. IS povede osobní záznamy o pacientovi, přehled jeho zdravotních záznamů a návštěv lékaře.

IS by měl lékaři zpříjemnit denní rutinu, vykonat za něj spoustu administrativní práce, za použití moderních technologií. Pomoci lékaři při dohledávání a shromažďování informací o pacientech a zefektivnit tak jeho práci nabídnutím cílených informací.

Dále by měl IS sloužit jako portál pro objednání pacientům na vyšetření, očkování a další návštěvy k lékaři prostřednictvím přehledného webového rozhraní dostupného z internetu.

2.1.1.3 *Kdo bude se systémem pracovat*

Všechny role budou vyžadovat autorizaci.

Aktér "Zdravotní sestra" může vyplnit nebo vyhledat údaje o pacientovi, případně ho objednat do rozvrhu. Přidávat a odebírat informace o léčích, očkováních a analýzách. Tisknout potřebné formuláře, recepty apod.

Aktér "Lékař" může zapisovat do systému důvod návštěvy pacienta, předepisovat léky, následně pracovat se systémem pro vypsání lékařské zprávy a receptů. Taky může tisknout formuláře, přidávat a odebírat informace o lécích, očkováních a analýzách.

Aktér "Zástupce" se může zapsat do rozvrhu objednaných pacientů, prohlédnout informace o jeho vyšetření u lékaře, předepsaných lécích a očkování.

2.1.1.4 Vstupy

IS lékařské kartotéky bude evidovat informace o pacientovi, jeho jméno a příjmení, rodné číslo, pojišťovnu, datum narození, telefon, adresu – ulice, město, PSČ. Dále bude obsahovat uživatele, kteří mohou se systémem pracovat, jejich rodné číslo a číslo jejich karty. Další, co je třeba evidovat, je seznam návštěv pacienta jako je datum návštěvy, předmět návštěvy, záznam o nemoci či nález, poté je třeba evidovat, jaké léky u dané návštěvy byly předepsány: název leku a počet balení. Pro léky bude vytvořen editovatelný seznam léků, ve kterém bude evidováno: název léku, informace k čemu se lék používá a informace o dávkování.

Pro objednávání pacientů, evidenci kdy a kdo přijde, bude vytvořen rozvrh který bude obsahovat datum a čas, na který se pacient zapsán, a údaje o pacientovi. Dále také očkování, která byla případně během návštěvy provedena, jejich název a dávka. Pro tento účel musí být vytvářen seznam druhů očkování, jejich název a informace o tom, k čemu slouží.

Dále se eviduje seznam laboratorních analýz, které byly pacientovi provedeny, jejich název a výsledek. A jako poslední je třeba vytvořit seznam druhů laboratorních analýz na které pacient může být vyšetřen, který bude obsahovat název a druh analýzy, a krátký popis.

2.1.1.5 Výstupy

IS by měl na výstupu mít: výpis a tisk receptu na lék, který bude obsahovat jméno a příjmení pacienta, rodné číslo, název léku, datum vystavení. Dále výpis a tisk záznamu o očkování pacienta obsahující informace o jeho jméně a příjmení, rodné číslo, vakcínu, dávku a datum. Výpis a tisk seznamu návštěv lékaře za den, který bude obsahovat o daných pacientech. Pak je potřeba vypisovat a tisknout seznam předepsaných léků pacientů, který bude obsahovat informace o tom, komu byl jaký lék předepsaný, případně kdy. Nakonec je potřeba vypsát a tisknout zprávu o ošetření pacienta, která bude obsahovat informace o jeho jméně, příjmení, rodném čísle, zprávu o nález, a datum.

2.1.1.6 Funkce

IS lékařské kartotéky by měl obsahovat následující funkce:

I. Aktér Lékař:

- autorizace uživatele
- odhlášení uživatele
- přidání a modifikace nového leku
- přidání a modifikace nového druhu očkování
- přidání a modifikace nového druhu analýzy
- přidání a modifikace nového pojišťovny
- přidání a modifikace nové karty pacienta
- přidání a modifikace nové návštěvy
- předepsání leku k návštěvě
- naznačení očkování k návštěvě
- naznačení laboratorního analýzu k návštěvě
- označení leku jako neplatný
- označení druhu očkování jako neplatný
- označení druhu analýzy jako neplatný
- označení pojišťovny jako neplatná
- odebrání předepsaného leku
- odebrání naznačeného očkování
- odebrání naznačený laboratoři analýzy
- zaznamenání informace o návštěvě
- vyhledávání pacienta podle rodného čísla
- vyhledávání pacienta podle příjmení
- vyhledávání uživatele podle loginu
- vyhledávání pojišťovny podle názvu
- vyhledávání druhu očkování podle názvu
- vyhledávání druhu analýz podle názvu
- tisk receptu na lek
- tisk seznamu očkování pacienta
- tisk seznamu předepsaných leku pacientu
- tisk zprávy o ošetřování u lékaře

II. Aktér Zdravotní sestra:

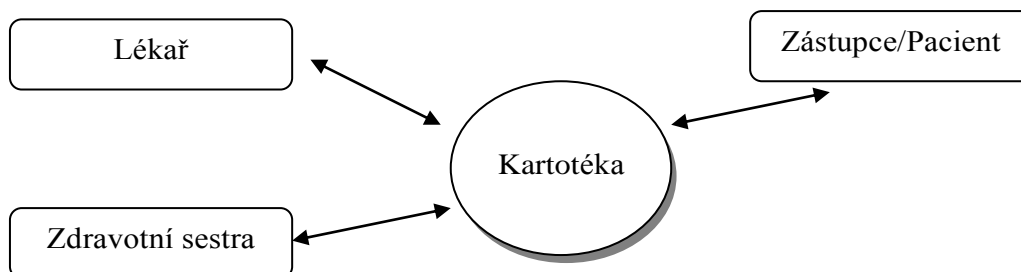
- autorizace uživatele
- odhlášení uživatele
- přidání a modifikace nového uživatele
- přidání a modifikace nového leku
- přidání a modifikace nového druhu očkování
- přidání a modifikace nového druhu analýzy
- přidání a modifikace nového pojišťovny
- přidání nového zástupce karty pacienta

- přidání a modifikace nové karty pacienta
- odebrání uživatele
- označení leku jako neplatný
- označení druhu očkování jako neplatný
- označení druhu analýzy jako neplatný
- označení pojišťovny jako neplatná
- objednání pacienta na návštěvu
- potvrzení objednávky k lékaři
- odmítnutí objednávky k lékaři
- vyhledávání pacienta podle rodného čísla
- vyhledávání pacienta podle příjmení
- vyhledávání uživatele podle loginu
- vyhledávání pojišťovny podle názvu
- vyhledávání druhu očkování podle názvu
- vyhledávání druhu analýz podle názvu
- tisk receptu na lek
- tisk seznamu očkování pacienta
- tisk seznamu předepsaných leku pacientu
- tisk zprávy o ošetřování u lékaře

III. Aktér Zástupce/Pacient:

- autorizace uživatele
- odhlášení uživatele
- objednání na návštěvu
- kontaktování lékaře
- prohlídka lékařských záznamu tykajících autorizovaného uživatele
- prohlídka seznamu předepsaných leku tykajících autorizovaného uživatele
- prohlídka seznamu provedených očkování tykajících autorizovaného uživatele
- prohlídka provedených analýz tykajících autorizovaného uživatele

2.1.1.7 Okolí



Obr. 1 - Kontextový diagram

2.1.2 Nefunkční požadavky

Přístup k IS bude přes Internet a ukládání dat bude vyřešeno prostřednictvím vzdáleného úložiště se zálohou. Program bude vytvářen v prostředí Microsoft Visual studio při použití ASP.NET technologií, SŘBD MS SQL server.

Velký důraz je kladen na zabezpečení IS proti případnému odcizení dat či zamezení poskytování osobních údajů třetí straně, a proto je potřeba aby informační systém běžel na soukromém serveru s dobře zabezpečenou strukturou sítě, jehož správu bude vést speciálně pověřená osoba.

Pro účely bakalářské práce, testování celého projektu a prezentace funkčnosti však prozatím postačí imaginární smyšlení pacienti, proto bude stačit použití bezplatného hostingu. Pro reálné nasazení se však nedá obejít použití soukromého serveru.

3 Datová analýza

Nejdůležitější částí návrhu databázového systému je volba vhodného uložení dat, definice tabulek a jejich položek včetně definice vazebních vztahů mezi nimi. Proces jejich návrhu označujeme pojmem datová analýza.

3.1 Popis vztahu

CIM LECIL (NAVSTEVA: PREDPIS) 1:N

JAKY LEK (PREDPIS:LEKY) N:1

JE (UZIVATEL: ZASTUPCE) 1: N

MA (NAVSTEVA:OCKOVANI) 1: N

OBSAHUJE (KARTA:NAVSTEVA) 1:N

POJISTEN (POJISTENI: KARTA) N: 1

POSILA (NAVSTEVA:LABORATORNI ANALYZA) 1:N

VOLI (LABORATORNI ANALIZA: DRUHY ANALYZ) N:1

VYBIRA (OCKOVANI:DRUH OCKOVANI) N:1

ZASTUPUJE (ZASTUPCE: KARTA) N: 1

ZAPISUJE (POJISTEVNA: POJISTENI) 1: N

ZAPSAN (KARTA:ROZVRH) 1:N

3.2 Lineární zápis

(Vysvětlivky: primární klíč, *cizí klíč*)

Druhy_analyz (c_druhu_analyzy, nazev, uziti, druh_odberu, stav)

Druhy_ockovani (c_druhu_ockovani, uziti, nazev, opakovani, stav)

Karta (c_karty, jmeno, prijmeni, rodne_cislo, datum_narozeni, tel1, tel2, ulice, mesto, psc,)

Laboratorni_analyza (c_analyzy, *c_navstevy*, *c_druhu_analyzy*, vysledky)

Leky (c_leku, nazev, uziti, davkovani, stav)

Navsteva (c_navstevy, *c_karty*, datum_navstevy, predmet_navstevy, zaznam)

Ockovani (c_ockovani, *c_druhu_ockovani*, *c_navstevy*, davka)

Pojisteni (c_pojisteni, *c_pojistevny*, *c_karty*, datum_od, datum_do, stav)

Pojistevna (c_pojistevny, nazev, popis, mesto, ulice, psc, telefon, stav)

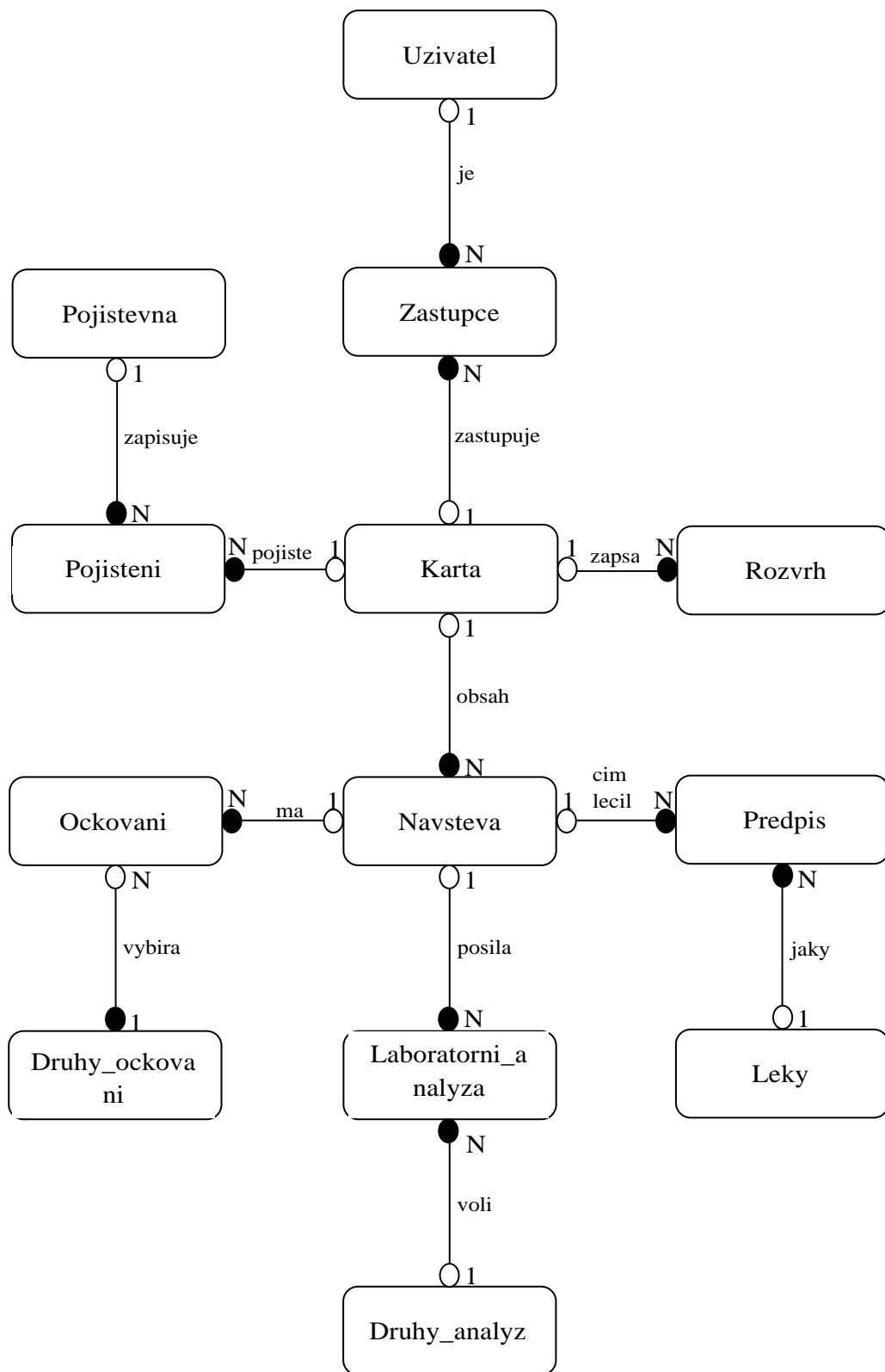
Predpis (c_pred_leku, *c_navstevy*, *cislo_leku*, pocet)

Rozvrh (c_rozvrh, datum_r, cas_r, *c_karty*, stav)

Uzivatel (login, heslo, jmeno , prijmeni , rodne_cislo, email)

Zastupce (c_zastupce, login, *c_karty*, druh, stav)

3.3 ER Diagram - databázové schéma



Obr. 2 - ER diagram

3.4 Datový slovník

DRUHY_ANALYZ

Název atr.	Typ	Velikost	Klíč	Null	Index	IO	Popis
c_druhu_analyzy	int	5	PK	N	A		Číslo druhu analýzy
nazev	nchar	25	N	N	N		Název
uziti	nchar	50	N	N	N		Užití
druh_odberu	nchar	25	N	A	N	Krev/Moč	Druh odběru
stav	int	5	N	N	N	0/1	Stav

DRUHY_OCKOVANI

Název atr.	Typ	Velikost	Klíč	Null	Index	IO	Popis
c_druhu_ockovani	int	5	PK	N	A		Číslo druhu očkovaní
uziti	nchar	50	N	N	N		Užití
nazev	nchar	25	N	N	N		Název
opakovani	int	5	N	A	N		Opakování
stav	int	5	N	N	N	0/1	Stav

KARTA

Název atr.	Typ	Velikost	Klíč	Null	Index	IO	Popis
c_karty	int	5	PK	N	A		Číslo karty
jmeno	nchar	25	N	N	N		Jméno
prijmeni	nchar	25	N	N	N		Příjmení
rodne_cislo	bigint	10	N	N	N		Rodné číslo
datum_narozeni	DateTime	10	N	N	N	DD.MM.RRRR	Datum narození
tel1	int	9	N	N	N		Telefonní číslo
tel2	nchar	9	N	A	N		Telefonní číslo
ulice	nchar	25	N	N	N		Ulice
mesto	nchar	25	N	N	N		Město
psc	int	5	N	N	N		Poštovní směrovací číslo

LABORATORNI_ANALYZA

Název atr.	Typ	Velikost	Klíč	Null	Index	IO	Popis
c_analyzy	int	5	PK	N	A		Číslo analyzy
c_navstevy	int	5	FK	N	A		Číslo navštevy
c_druhu_analyzy	int	5	FK	N	A		Číslo druhu analyzy
vysledky	nchar	255	N	A	N		Vysledky

LEKY

Název atr.	Typ	Velikost	Klíč	Null	Index	IO	Popis
c_leku	int	5	PK	N	A		Číslo leku
nazev	nchar	25	N	N	N		Nazev leku
uziti	nchar	50	N	N	N		Užiti
davkovani	nchar	25	N	N	N		Davkovani
stav	int	5	N	N	N	0/1	Stav

NAVSTEVA

Název atr.	Typ	Velikost	Klíč	Null	Index	IO	Popis
c_navstevy	int	5	PK	N	A		Číslo navštevy
c_karty	int	25	FK	N	A		Číslo karty
datum_navstevy	DateTime	10	N	N	N	DD.MM.RRRR	Datum navštevy
predmet_navstevy	nchar	150	N	N	N		Učel navštevy
zaznam	nchar	255	N	N	N		Zaznam o navštěve

OCKOVANI

Název atr.	Typ	Velikost	Klíč	Null	Index	IO	Popis
c_ockovani	int	5	PK	N	A		Číslo očkovani
c_druhu_ockovani	int	5	N	N	N		Číslo druhu očkovani
c_navstevy	int	5	N	N	N		Číslo navštevy
davka	int	5	N	N	N		Vysledky

POJISTENI

Název atr.	Typ	Velikost	Klíč	Null	Index	IO	Popis
c_pojisteni	int	5	PK	N	A		Číslo pojištění
c_pojistevny	int	5	FK	N	A		Číslo pojišťevny
c_karty	int	5	FK	N	A		Číslo karty
datum_od	datetime	10	N	N	N	DD.MM.RRRR	Datum od
datum_do	datetime	10	N	N	N	DD.MM.RRRR	Datum do
Stav	int	5	N	N	N	0/1	Stav

POJISTEVNA

Název atr.	Typ	Velikost	Klíč	Null	Index	IO	Popis
c_pojistevny	int	5	PK	N	A		Číslo pojišťevny
nazev	nchar	40	N	N	N		Název
popis	nchar	25	N	A	N		Popis
mesto	nchar	25	N	N	N		Město
ulice	nchar	25	N	N	N		Ulice
psc	int	5	N	N	N		Poštovní směrovací číslo
telefon	int	5	N	N	N		Telefonní číslo
stav	int	5	N	N	N	0/1	Stav

PREDPIS

Název atr.	Typ	Velikost	Klíč	Null	Index	IO	Popis
c_pred_leku	int	5	PK	N	A		Číslo předpisu
c_navstevy	int	5	FK	N	A		Číslo navštevy
cislo_leku	int	5	FK	N	A		Číslo leku
pocet	int	5	N	N	N		Počet balení

ROZVRH

Název atr.	Typ	Velikost	Klíč	Null	Index	IO	Popis
c_rozvrh	int	5	PK	N	A		Číslo objednání
datum_r	date	10	N	N	N		Datum objednání
cas_r	time	5	N	N	N		Čas objednání
c_karty	int	10	FK	N	N		Číslo karty
stav	int	5	N	N	N	0/1	Stav

UZIVATEL

Název atr.	Typ	Veliko st	Klí č	Nu ll	Inde x	IO	Popis
login	nchar	25	PK	N	A		Přihlašovací jméno
heslo	nchar						Heslo
jmeno	nchar	25	N	N	N		Jméno
prijmeni	nchar	25	N	N	N		Příjmení
rodne_cislo	bigint	10	N	N	N		Rodné číslo
email	nchar	25	N	A	N	*@*.*	Elektronická pošta

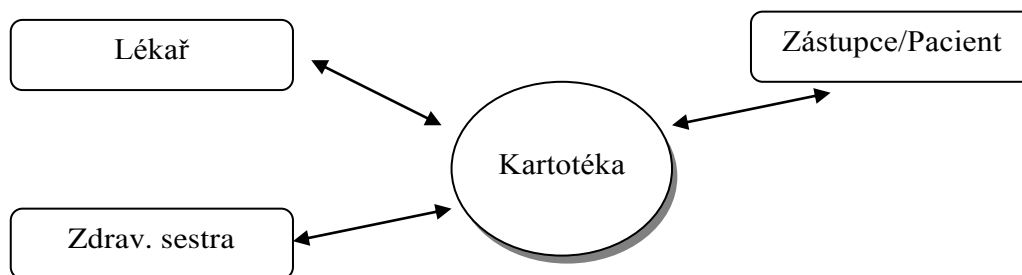
ZASTUPCE

Název atr.	Typ	Veliko st	Klí č	Nu ll	Inde x	IO	Popis
c_zastupce	int	5	PK	N	A		Číslo zastupce
login	nchar	5	FK	N	A		Přihlašovací jméno
c_karty	int						Číslo karty
druh	nchar	25	N	N	N		Důvod zastupování
stav	int	5	N	N	N	0/1	Stav

4 Funkční analýza

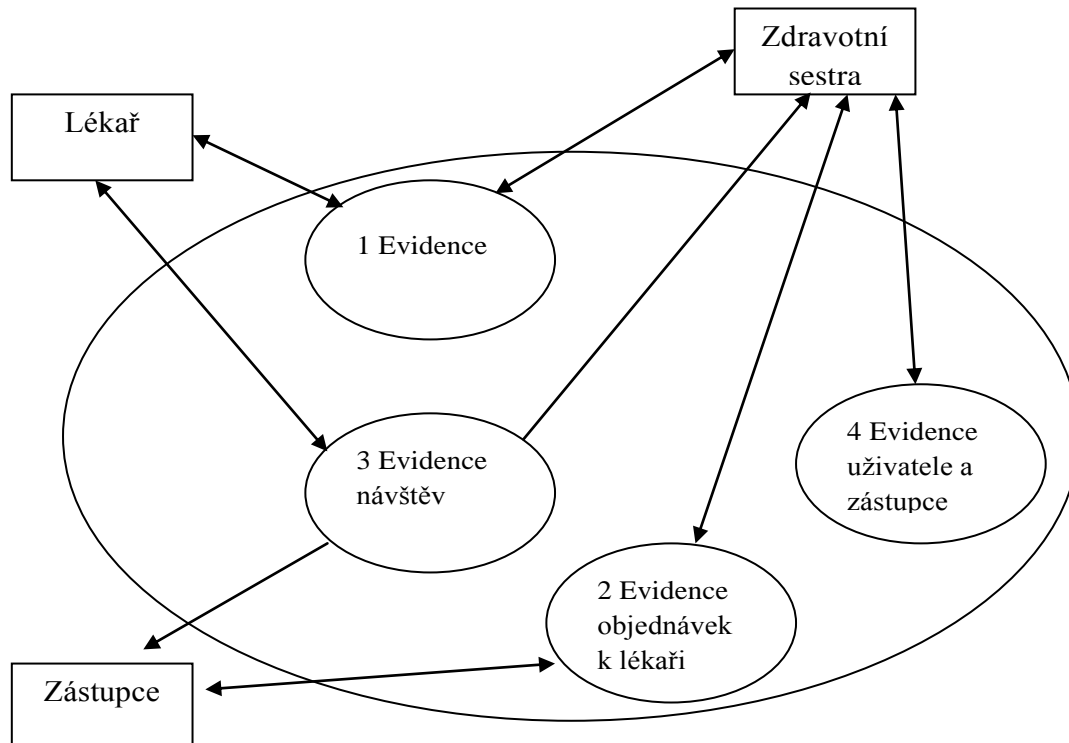
Jedná se o seznam a popis akcí prováděných nad konceptuálním schématem či externími schématy. Vyjadřuje popis stavů datových struktur a přechodů mezi nimi. Vytváří se srozumitelné a dostatečně přesné modely.

4.1 Kontextový diagram



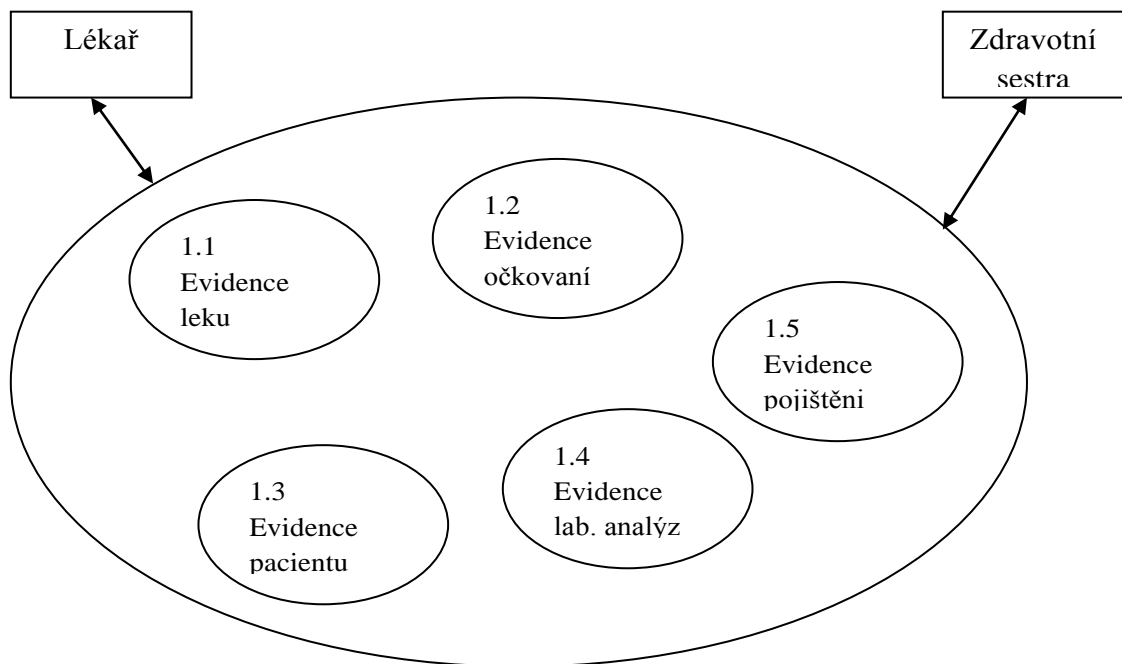
Obr. 3 - Kontextový diagram

4.2 DFD 0. úrovně



Obr. 4 - DFD 0. úrovně

4.3 DFD 1. úrovně - Evidence



Obr. 5 - DFD 1 úrovně - Evidence karet pacienta

4.4 Minispecifikace

4.4.1 Přidat návštěvu

- Zobraz formulář návštěva
- Dosad' číslo karty, ke které je vytvořena daná návštěva, a ulož do p.c_karty
- Dosad' dnešní datum do p.datum_navstevy
- Uživatel-lékař zadá předmět návštěvy do p.predmet_navstevy
- Uživatel-lékař vyplní záznam do p.zaznam
- Přidej nový záznam do tabulky Navsteva s hodnotami p.c.navstevy, p.c_karty, p.c_datum_navstevy, p.predmet_navstevy, p.zaznam
- Pro všechny předepsané léky na jednu návštěvu proved'
 - a) uživatel-lékař vybere lék z tabulky Leky do p.c_leky, p.nazev, p.davkovani
 - b) uživatel-lékař zadá počet balení do p.pocet
 - c) ulož novou větu do Predpis s hodnotami p.c._navstevy, p.pocet
 - d) konec cyklu pro jeden předepsaný lék
- Pro všechna očkování na jednu návštěvu proved'
 - a) uživatel-lékař vybere druh očkování z tabulky Druhy_ockovani do p.c_druhu_ockovani, p.nazev
 - b) uživatel-lékař zadá dávku do p.davka
 - c) ulož novou větu do Ockovani s hodnotami p.c_druhu_ockovani, p.c_navstevy, p.davka
 - d) konec cyklu pro jedno očkování
- Pro všechny provedené analýzy na jednu návštěvu proved'
 - a) uživatel-lékař vybere druh analýzy z tabulky Druhy_analyz do p.c_druhu_analyzy, p.nazev
 - b) ulož novou větu do Laboratorni_analyza s hodnotami p.c_navstevy, p.c_druhu_analyzy
 - c) konec cyklu pro jednu analýzu

4.4.2 Přidat nového pacienta

- Zobraz formulář pro vytvoření nového pacienta
- Uživatel zadá údaje o pacientovi do p.jmeno, p.prijmeni, p.rodne cislo, p.mesto, p.ulice, p.psc
- Vygeneruj datum narození z p.rodne cislo do p.datum narozeni
- Zobraz údaje z tabulky Pojistevny
- Uživatel vybere číslo pojišťovny z tabulky Pojistevny do p.cislo pojistevny
- Uživatel zadá datum začátku a datum konce pojištění do p.datum zacatku, p.datum konce
- Přidej nový záznam do tabulky Karta s hodnotami p.jmeno, p.prijmeni, p.rodne cislo, p.datum narozeni, p.mesto, p.ulice, p.psc
- Vrať číslo nově vygenerované karty do p.cislo karty
- Přidej nový záznam do tabulky Pojisteni s hodnotami p.cislo pojistevny, p.datum zacatku, p.datum konce

4.4.3 Zápis uživatele do rozvrhu

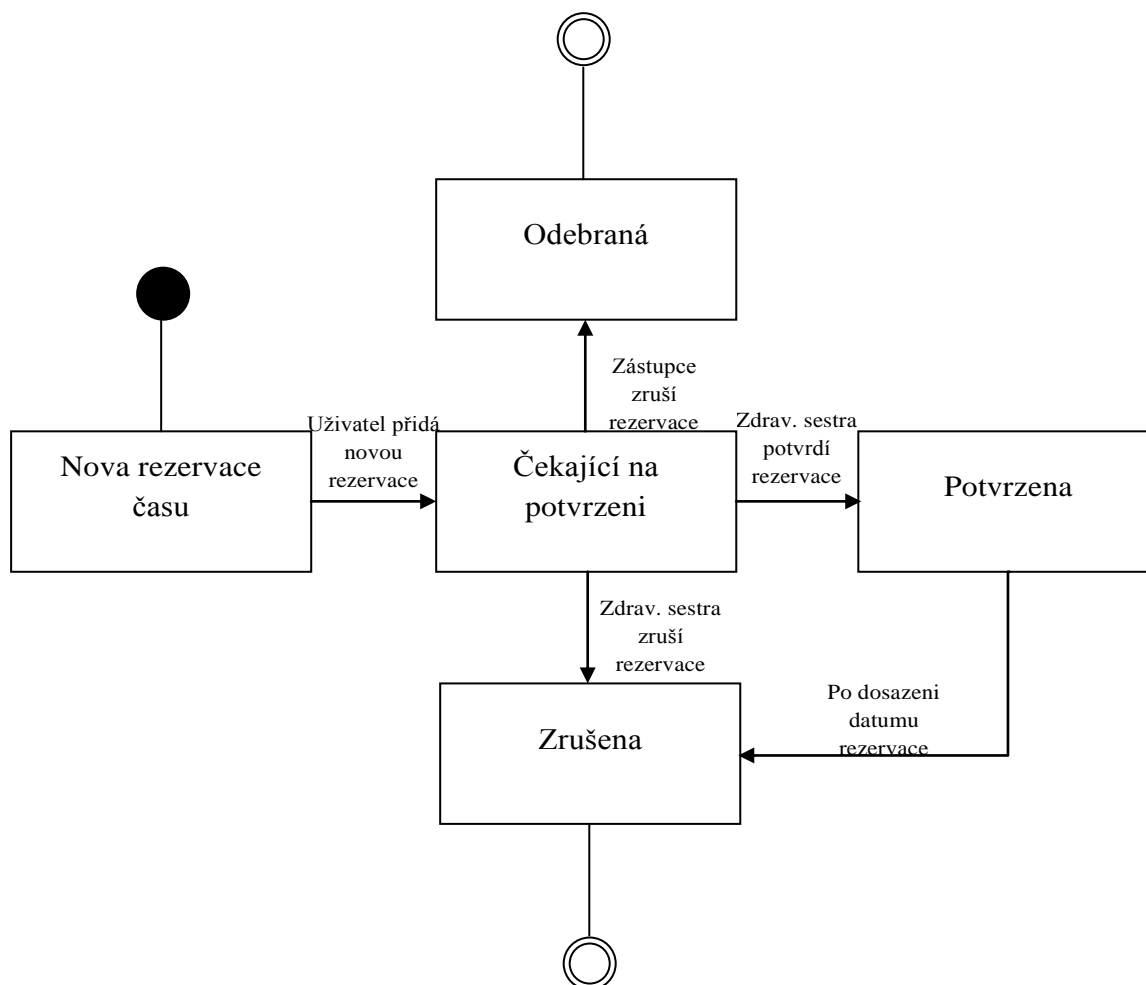
- Zobraz formulář rezervace
- Uživatel zadá datum do p.datum
- Pro všechny rezervace z tabulky Rozvrh, kde p.datum=datum
 - a) načti čas z tabulky Rozvrh do p.cas
 - b) vypiš p.cas do formuláře
- Uživatel zadá volný čas do p.cas
- Dosad' číslo uživatele do p.uzivatel
- Ulož novou větu do rozvrh s hodnotami p.datum, p.cas, p.uzivatel

4.4.4 Přidat návštěvu - transakce

- Zobraz formulář návštěva
- Dosad' číslo karty, ke které je vytvořena daná návštěva, a ulož do p.c_karty
- Dosad' dnešní datum do p.datum_navstevy
- Uživatel-lékař zadá předmět návštěvy do p.predmet_navstevy
- Uživatel-lékař vyplní záznam do p.zaznam
LX(věta z Navsteva s klíčem c_navstevy)
- Přidej nový záznam do tabulky Navsteva s hodnotami p.c.navstevy, p.c_karty, p.c_datum_navstevy, p.predmet_nevstevy, p.zaznam
UN(věta z Navsteva s klicem c_navstevy)
- Pro všechny předepsané léky na jednu návštěvu proved'
 - a) uživatel-lékař vybere lék z tabulky Leky do p.c_leky, p.nazev, p.davkovani
 - b) uživatel-lékař zadá počet balení do p.pocet
LX(věta z Predepsany léky s klíčem c_pred_leku)
 - a) ulož novou větu do Predepsany_leky s hodnotami p.c._navstevy, p.pocet
UN(věta z Predepsany léky s klíčem c_pred_leku)
 - c) konec cyklu pro jeden předepsaný lek
- Pro všechny očkování na jednu návštěvu proved'
 - a) uživatel-lékař vybere druh očkování z tabulky Druh_ockovani do p.c_druh_ockovani, p.nazev
 - b) uživatel-lékař zadá dávku do p.davka
LX(věta z Ockovani s klíčem c_ockovani)
 - a) ulož novou větu do Ockovani s hodnotami p.c_druh_ockovani, p.c_navstevy, p.davka
UN (věta z Ockovani s klíčem c_ockovani)
 - c) konec cyklu pro jedno očkování
- Pro všechny provedené analýzy na jednu návštěvu proved'
 - a) uživatel-lékař vybere druh analýzy z tabulky Druh_analyzy do p.c_druh_analyzy, p.nazev
LX(věta z Laboratorni_analyza s klíčem c_lab_analyzy)
 - b) ulož novou větu do Laboratorni_analyza s hodnotami p.c_navstevy, p.c_druh_analyzy
UN(věta z Laboratorni_analyza s klíčem c_lab_analyzy)
 - b) konec cyklu pro jednu analýzu

5 Dynamická analýza

5.1 Stavové diagramy STD



Obr. 6 - STD - Objednání k lékaři

6 Návrh implementace

Pro implementaci informačního systému byla zvolena technologie ASP.NET při použití programovacího jazyku C#. Jedním z hlavních důvodů použití této technologie je její rychlost při práci se systémem. Díky předkompilování do jednoho či několika málo DLL souborů je rychlejší než ostatní skriptovací jazyky a více chyb se dá zachytit hned při vývoji. Jedním z dalších důvodů je bohatý výběr ovládacích prvků a knihoven tříd, který velmi zrychluje vývoj aplikací.

Pro implementaci databáze byl zvolen SŘBD MS SQL Server 2005. Tento SŘBD byl zvolen kvůli lepšího propojování s informačním systémem a vývojovým nástrojem Microsoft Visual studio 2008. Propojení s databází se řeší prostřednictvím technologii ADO.NET

6.1 Uživatelské rozhraní

Důležitým aspektem každého informačního systému je jeho uživatelské rozhraní. Je nutné si uvědomit, že uživatelské rozhraní vytváříme pro určitou skupinu uživatelů. V daném případě jde o skupinu lidí, která může mít různou úroveň počítačové gramotnosti, počínaje lidmi, kteří mají minimální zkušenosti s výpočetní technikou. Z toho vyplývá že uživatelské rozhraní musí být navrhnuté co nejintuitivnější a nejlépe podobající se klasickým informačním systémům, na které je většina uživatelů zvyklá.

6.2 Zabezpečení

Jelikož navrhnutý informační systém bude obsahovat velmi citlivá data, která nesmí být odcizena nebo zneužita a systém bude používán v globální síti Internetu, budou na něj kladeny velké nároky na bezpečnost.

Podle zákona o ochraně osobních údajů, smí přístup k informacím uloženým v databázi mít jen osoby tím pověřeny (lékaři, zdravotní sestry, pacienti, kterých se informace tykají nebo jejich zákonné zástupce). Z tohoto důvodu by neměl být pro umístění informačního systému a jeho databázi používán veřejný webový hosting, místo toho byla navržnuta instalace soukromého serveru jehož správou se bude zabývat osoba tím pověřena. Jedním ze základních požadavků na bezpečnost tohoto serveru a zabezpečení komunikace mezi serverem a ostatními sítěmi s různou úrovní důvěryhodnosti je použití firewallu.

Taky důležitým aspektem je autentizace uživatelů, a zajištění šifrovaného přenosů dat po celé délce jeho spojení se serverem. Pro tento účel bylo navržnuto použití protokolu SSL, který pomocí HTTPS zabezpečí komunikaci se serverem. V rámci testování aplikace byl použit bezplatný webový hosting (s použitím imaginárních dat o pacientech v databázi), jelikož provoz důvěryhodného serveru s certifikátem pro šifrovaný přenos je finančně náročný, nehledě na pořízení serveru pro běh IIS. Pro účely testování a v rámci bakalářské práce nám zatím tato varianta postačí.

Také se nesmí zapomenout na uživatele, kteří se z různých důvodů od systému po delší době neodhlásí, a implementovat automatické odhlášení po uplynutí bezpečnostního limitu 20-ti minut, což by mělo zabránit případnému odcizení dat.

6.3 Zálohování

Nezbytnou součástí správného fungování informačního systému je pravidelné zálohování dat. Jak už bylo řečeno, informační systém lékaře obsahuje velké množství citlivých dat a nehledě na to, že informace o lékařských vyšetřeních budou paralelně vedena v tištěné podobě, je potřeba pravidelně zálohovat informace na jinou diskovou jednotku.

7 Implementace

7.1 HW/SW

Použitý software

- Operační systém: Microsoft Windows 7 Ultimate 64-bit
- WWW server: webový server IIS 7 společnosti Microsoft
- SŘBD: MS SQL Server 2005
- Webový prohlížeč: Mozilla Firefox verze 3.5.7
Internet Explorer 8.0
- Textový editor: Microsoft office 2007
- Vývojové prostředí: Microsoft Visual studio 2008

Použity hardware

- Procesor : Intel(R) Core(TM)2 Duo E8400 3.00GHz
- RAM: 4.00 Gb
- Grafický adaptér: ATI Radeon HD 4800
- Pevný disk: Seagate Barracuda 7200.0 SATA 500Gb

7.2 Testovací data

Informační systém je ve stavu zkušebního provozu, a to na adrese <http://lekar.aspone.cz>, která náleží bezplatnému webhostingovému serveru <http://www.aspone.cz>. Všechna data uvedená v testovacím systému jsou smyšlená a nejsou žádným způsobem spojována se skutečnými lidmi.

Přihlašovací údaje:

- Sekce pro lékaře:
 - Login: Lekar
 - Heslo: 54321
- Sekce pro zdravotní sestru:
 - Login: Sestra
 - Heslo: 12345
- Sekce pro testovacího pacienta/zástupce:
 - Login: Serza
 - Heslo: 12345

7.3 Náhled GUI informačního systému

Lékařská kartotéka
Informační systém

bezpečnostní limit: 19 : 43 [obnovit](#) [odhlásit](#)

[Pacienti](#) [Pojišťovny](#) [Leky](#) [Očkování](#) [Lab. analýzy](#)

Kartoteka: Počet pacientů: 4

Výběrové kritérium

Příjmení: Jméno: Rodné číslo:

[Vyhledat](#)

Vyberte Pacienta pro zobrazení jeho karty

[Přidat](#)

	Číslo karty	Příjmení	Jméno	Rodné číslo	Datum narození
Výběr	100051	Dvořák	Tomáš	8704012785	01.04.1987
Výběr	100062	Doležal	Ondřej	8704011118	04.04.1987
Výběr	100111	Dostál	Igor	8704012239	04.03.2010
Výběr	100113	Dušek	Eugen	8704012240	04.03.2010

[Úvod](#) [Co Nabízíme](#) [Aktuality](#) [Kontakty](#)

Obr. 7 - Rozhraní IS v prostředí lékaře



Lékařská kartotéka

Informační systém

bezpečnostní limit: 19:51



[obnovit](#)

[odhlásit](#)



Pacienti

Pojišťovny

Leky

Očkování

Lab. analýzy

Údaje o pacientovi



[Upravit](#)

Číslo karty: 100052
Jméno: Rostislav
Příjmení: Novotný
Rodné číslo: 870401/2654
Datum narození: 01.04.1987
Telefon 1: 232132132
Telefon 2:
Ulice: Šamanova
Město: Ostrava-Zábřeh
PSČ: 70030

Údaje o pojištění

Číslo pojišťovny: 217
platnost od: 30.04.2010
platnost do: 29.05.2010

[Seznam očkování](#)

[Předepsné léky](#)

Navštěvy pacienta:



	Číslo navštěvy	Datum navštěvy	Předmět navštěvy
Výběr	10032	05.05.2010 12:19	Teplota bolest v krku Chrypka

[Úvod](#)

[Co Nabízíme](#)

[Aktuality](#)

[Kontakty](#)

Obr. 8 - Náhled Karty pacienta v prostředí Zdravotní sestry



Lékařská kartotéka

Informační systém

bezpečnostní limit: 19 : 42



[obnovit](#)

[odhlásit](#)



Pacienti

Pojišťovny

Leky

Očkování

Lab. analýzy

Dnešní návštěvy:

Na dnešek nemáte žádné návštěvy

[Přidání pacienta](#)

[Přidání uživatele](#)

[Přidání zastupce](#)

[Objednání k lékaři](#)

[Seznam rezervace](#)

Rezervace k lékaři čekající potvrzení

Datum rezervace	Čas	Jméno pacienta		
12.05.2010	11:00	Sergey Kostin	Schválit	Zrušit

Pacienty kterým musí přijít na opakování očkování

Č. karty	Jméno pacienta	Očkování	Datum
100052	Rostislav Novotný	Barelezoza	10.05.2010

Pacienty kterým dochází pojistka

Nejsou pacienti kterým dochází platnost pojištění

[Úvod](#)

[Co Nabízíme](#)

[Aktuality](#)

[Kontakty](#)

Obr. 9 - Rozhraní IS v prostředí Zdravotní sestra

8 Testování a ladění

V průběhu dubna 2010 proběhla první testovací fáze s náhodně vybranými uživateli, kteří nacházeli chyby v textu či různé další funkční nedostatky aplikace. Nalezené chyby byly postupně odstraněny a čeká nás ještě poslední finální fáze testování a závěrečné úpravy. Žádné vážné nedostatky se prozatím neprojevíly a doufám, že tomu tak bude i nadále.

Například se při testování vyskytly chyby, které se týkaly omezení správného zadávání dat. To se vyřešilo způsobem povolení očekávaného obsahu zadání. Také byly odhaleny chyby spojené s aktualizací informací po vložení záznamu, které se týkaly ovšem funkce asynchronního záznamu. Chyba byla vyřešena vložím triggeru asynchronního volání, který se aktivuje po změně obsahu tabulky.

9 Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo přehledně shrnout jednotlivé etapy vývoje informačního systému, který jsem vyvíjel pro ordinaci praktického lékaře pro děti a dorost. Pokud se nyní dívám zpětně na některé kroky, které mi ze začátku připadaly zbytečné a jasné, jsem rád, že jsem se jich nakonec držel a postupoval, jak se říká, podle návodu. Mám tím tedy namysli řádné detailní rozebrání dané problematiky lékařských záležitostí se zadavatelem, a to až do úplných banalit (tak abychom neopomenuli náhodou některé důležité prvky) a další učebnicové postupy, při kterých se tyto získané údaje analyzují, rozepisují a tak dále. Jsou to právě tyto kroky, které mne dovedly ke zdárnému dokončení mé práce.

Samozřejmě že jsem v průběhu roku řešil hned několik zásadních problémů, pokud bych nepočítal fyzické katastrofy (jelikož mi umřel pevný disk a nenávratně jsem přišel o všechna data a již rozpracovaný projekt), pak jsem se potýkal s různými softwarovými potížemi při implementaci některých složitých funkcí, nebo při řešení datové analýzy a rozkládání některých složitých vazeb. Přes tyto překážky jsem se však vždy dostal a alespoň jsem získal cenné zkušenosti v této oblasti.

V současné době je tedy již informační systém ve zkušebním provozu a dodatečně se při testování dopracovávají některé detaily, aplikace je však plnohodnotná a podle všeho jsem dodržel přesně zadání, takže nyní už je na řadě pouze jednání o zařazení do ostrého provozu a naimportování potřebných dat o pacientech do vytvořené databáze, případně pak zaškolení personálu.

10 Zdroje informací

Microsoft ASP.NET 2.0 с примерами на С # 2005 для профессионалов, *Matthew MacDonald Mario Szpuzsta*, Preklad z ang.: "ООО И.Д. Вильямс", 2006, ISBN 5-8459-1091-9

Microsoft ASP.NET обеспечение безопасности Мастер-класс, *Dominick Baier*, Preklad z ang.: "Русская редакция", 2008, ISBN 978-5-7502-0312-3

Microsoft Corporation © 2009 - Zdroje informací pro profesionály v oboru IT
<<http://technet.microsoft.com/cs-cz/>>

Jana Šarmanová, *Teorie zpracování dat*, VŠB – Technická univerzita Ostrava

Jana Šarmanová, *Databázové a informační systémy*, VŠB – Technická univerzita Ostrava

Wikipedie, otevřená encyklopedie, [on-line]. V čase použití dostupné na WWW:
<<http://cs.wikipedia.org/>>

11 Obsah přiloženého CD

/root	kořenový adresář celého CD
-obsah_cd.pdf	obsah CD (formát PDF)
/Dokumenty/	texty práce
/Příručky/	uživatelská a programátorská příručka
-uzivatelska_prirucka.pdf	uživatelská příručka(formát PDF)
- programatorska_prirucka.pdf	programátorská příručka(formát PDF)
/Bakalářská práce/	soubory s obsahem bakalářské práce
- abstrakt_cz.pdf	abstrakt v českém jazyce (formát PDF)
- abstrakt_en.pdf	abstrakt v anglickém jazyce (formát PDF)
- abstrakt_cz.docx	abstrakt v českém jazyce (formát docx)
- abstrakt_en.docx	abstrakt v anglickém jazyce (formát docx)
- bakalarska_prace.pdf	bakalářská práce (formát PDF)
- bakalarska_prace.docx	bakalářská práce (formát docx)
/Aplikace/	instalační soubory podpor
/Zdrojový kód/	veškeré zdrojové kódy
/SQL/	adresář skriptů pro vytvoření databáze

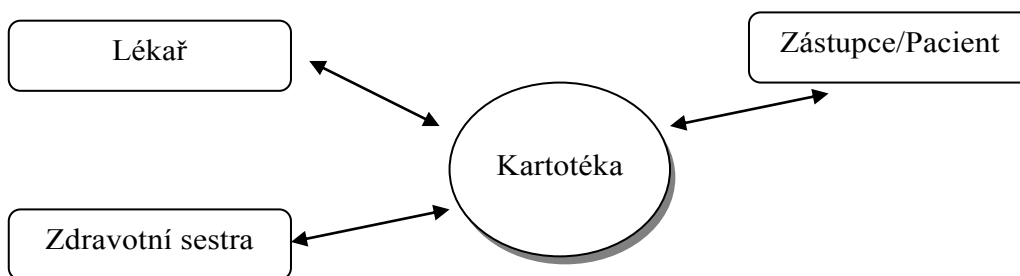
Přílohy

A. Funkční analýza

A. Funkční analýza

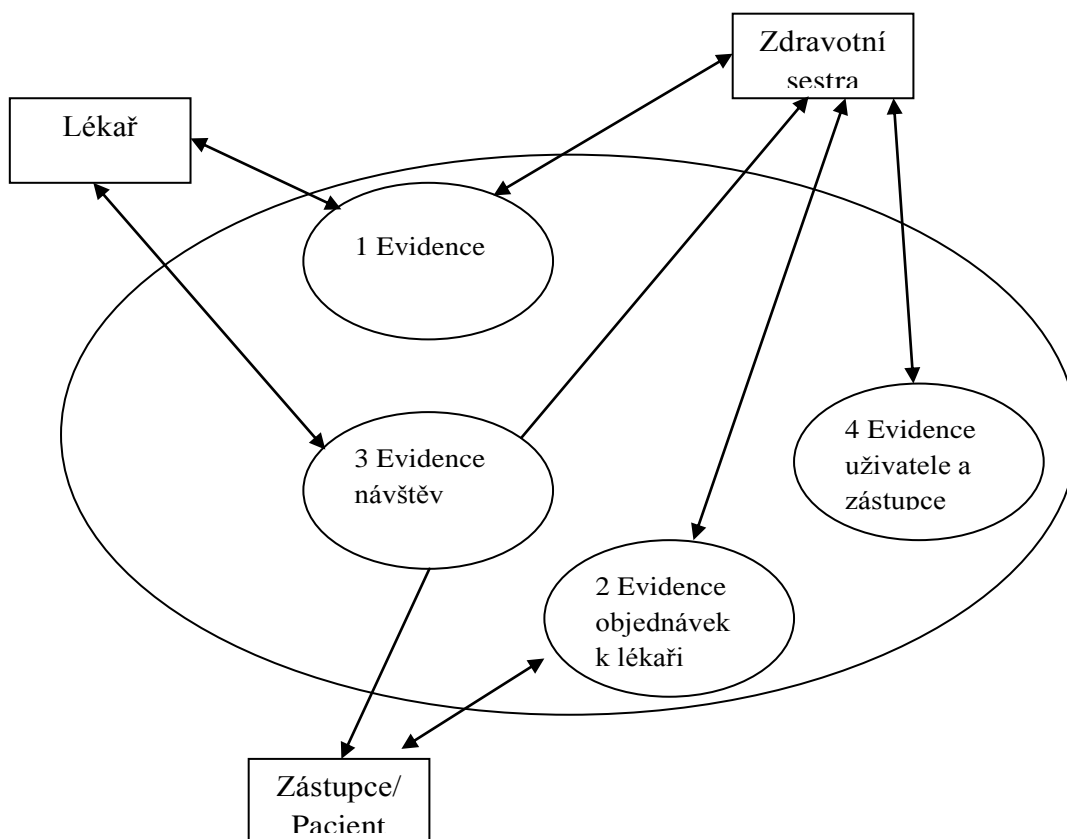
1. DF diagramy

1.1. Kontextový diagram



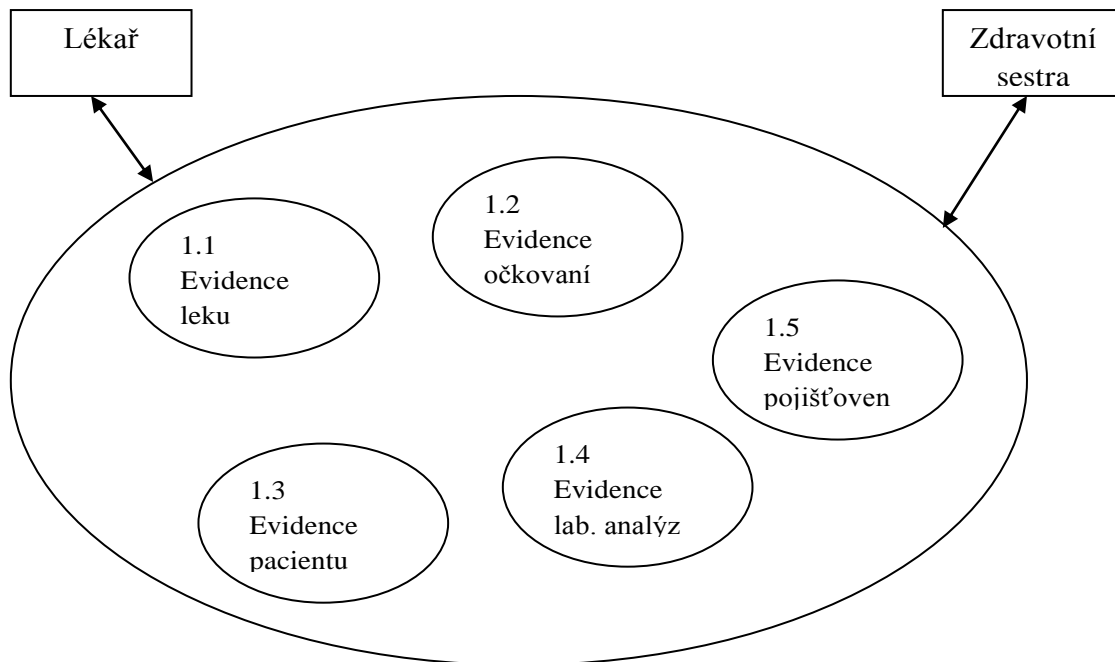
Obr. 1 - Kontextový diagram

1.2. DFD - 0 úrovně



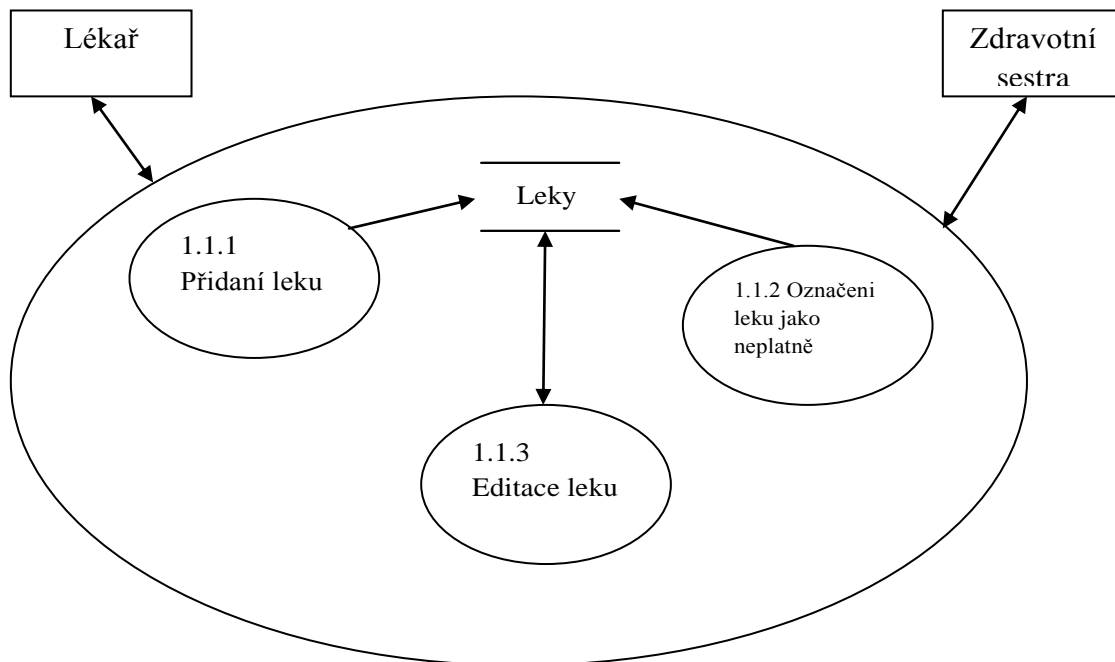
Obr. 2 - DFD 0. úrovně

1.3. DFD - 1 úrovně Evidence



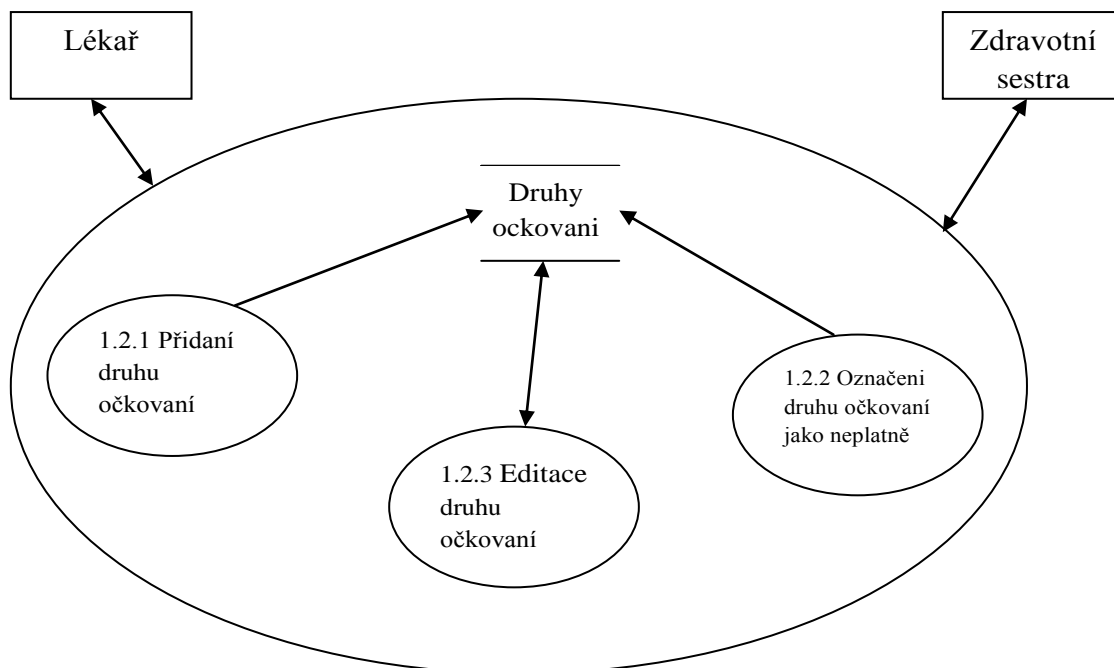
Obr. 3 - DFD 1. úrovně Evidence

1.4. DFD - 1.1 úrovně Evidence leku



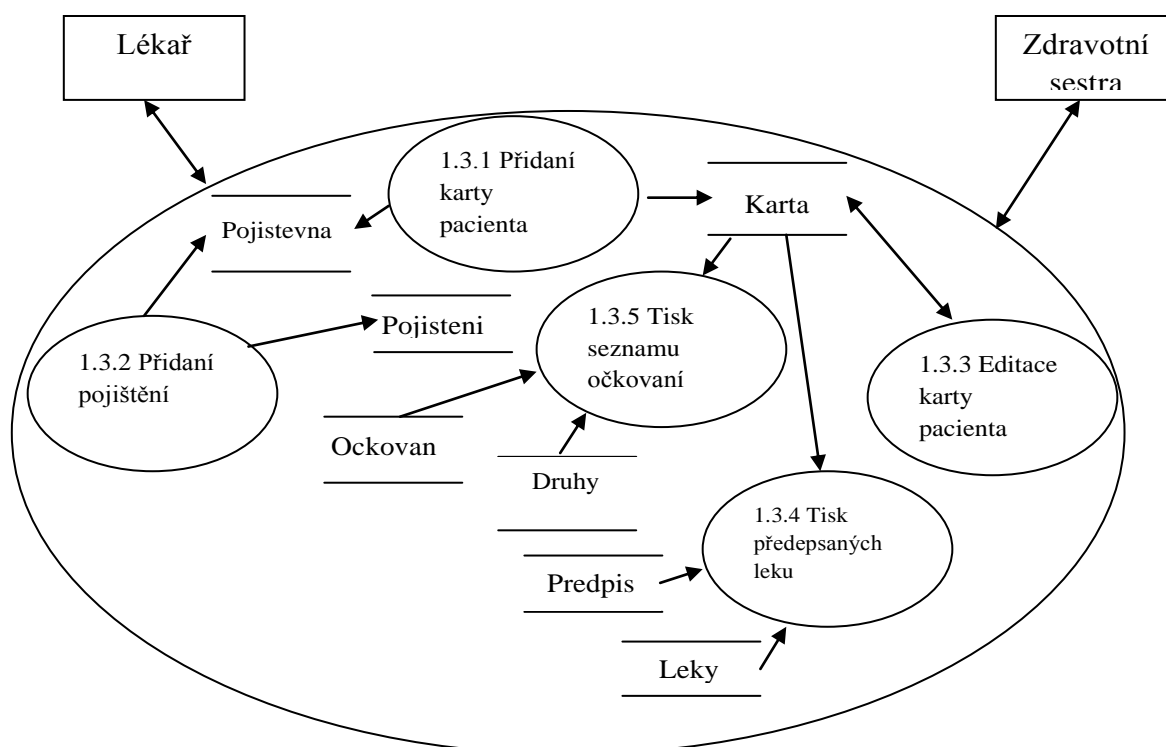
Obr. 4 - DFD 1.1 úrovně Evidence leku

1.5. DFD - 1.2 úrovně Evidence očkování



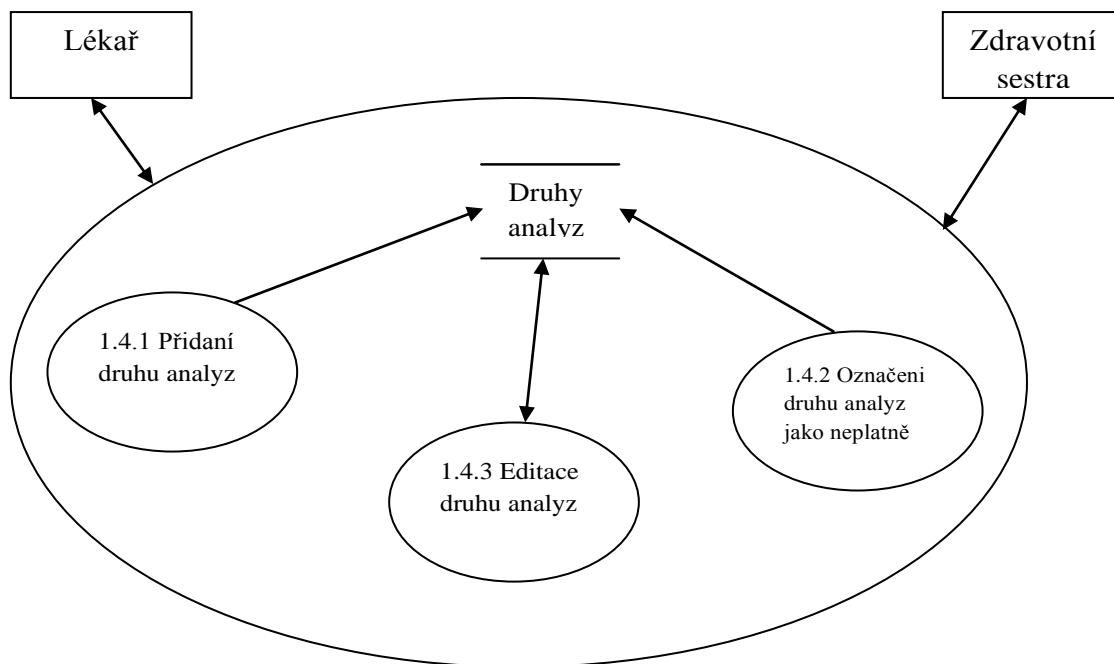
Obr. 5 - DFD 1.2 úrovně Evidence očkování

1.6. DFD - 1.3 úrovně Evidence pacientu



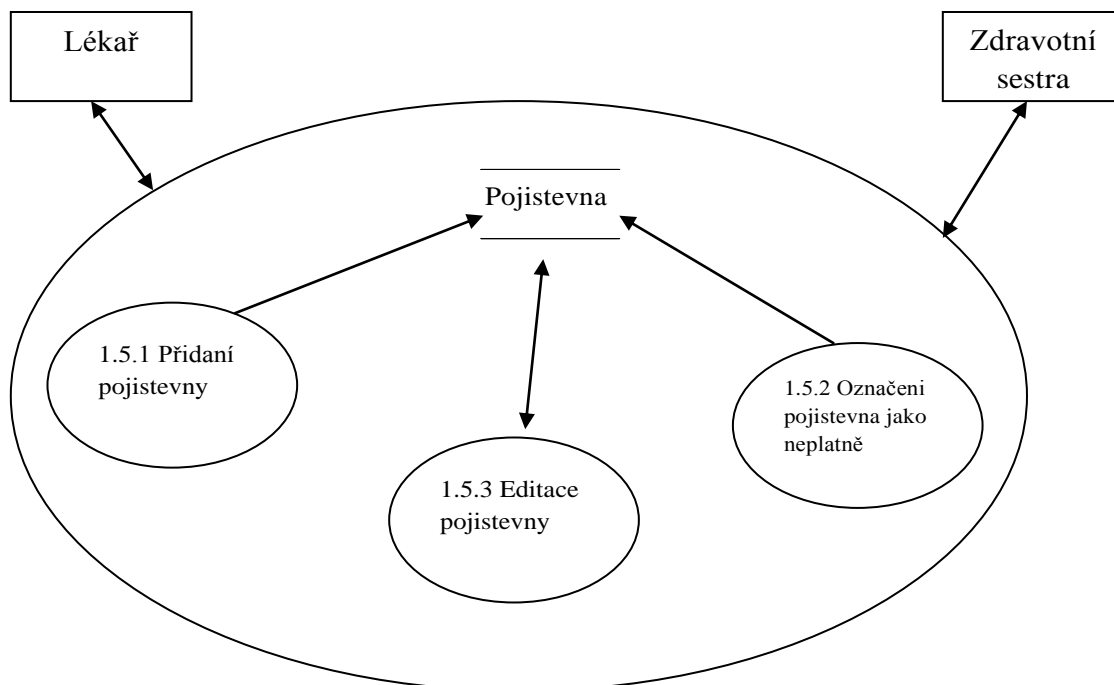
Obr. 6 - DFD 1.3 úrovně Evidence pacientu

1.7. DFD - 1.4 úrovně Evidence lab. analýz



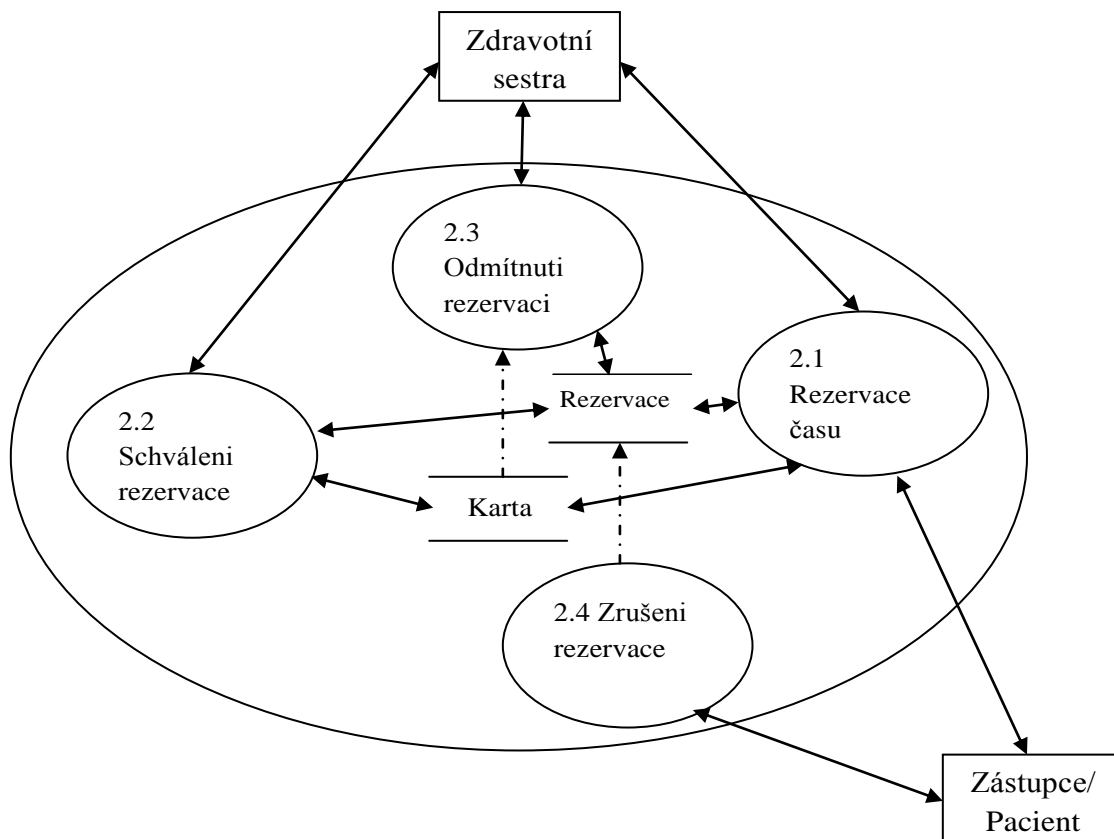
Obr. 7 - DFD 1.4 úrovně Evidence lab. analýz

1.8. DFD - 1.5 úrovně Evidence pojišťoven



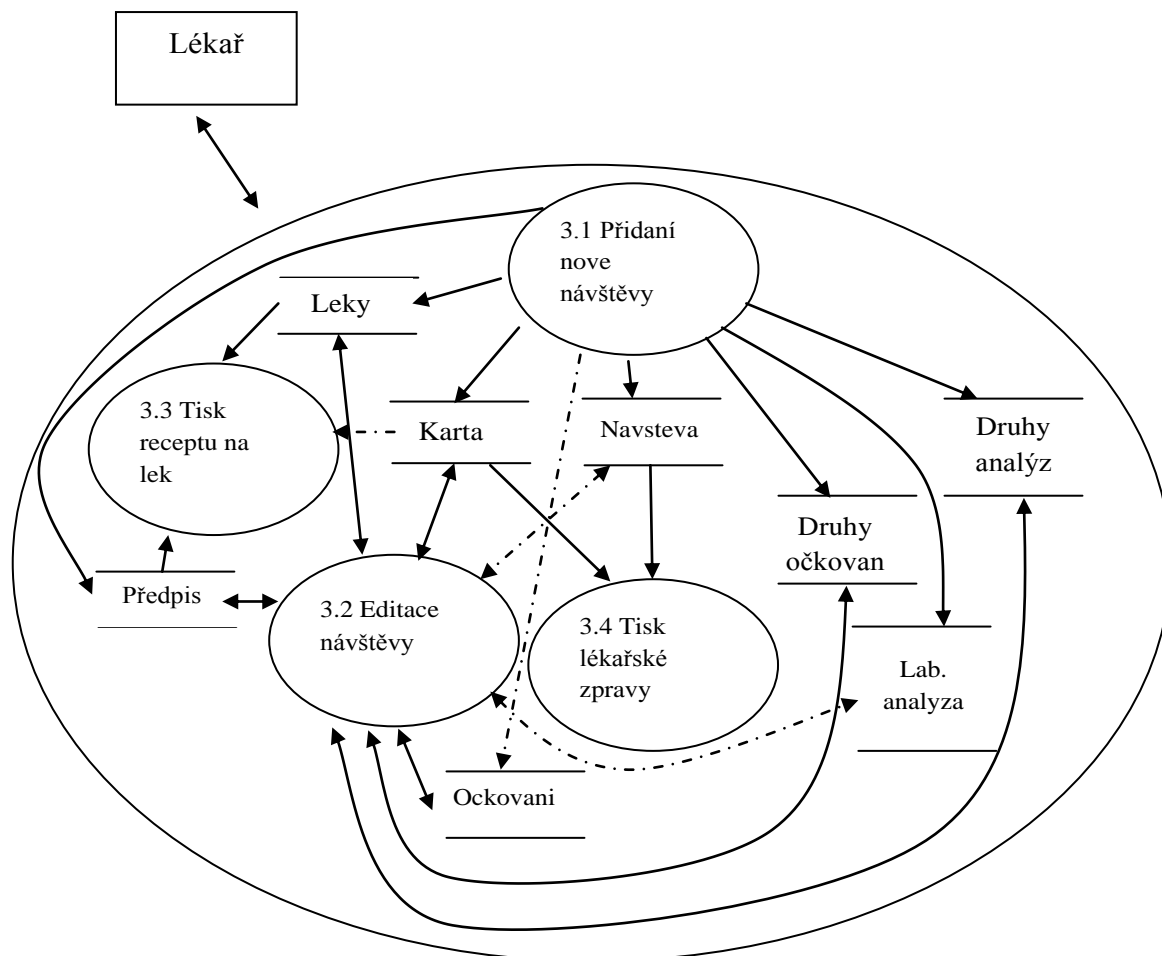
Obr. 8 - DFD 1.5 úrovně Evidence pojišťoven

1.9. DFD - 2 úrovně Evidence objednávek k lékaři



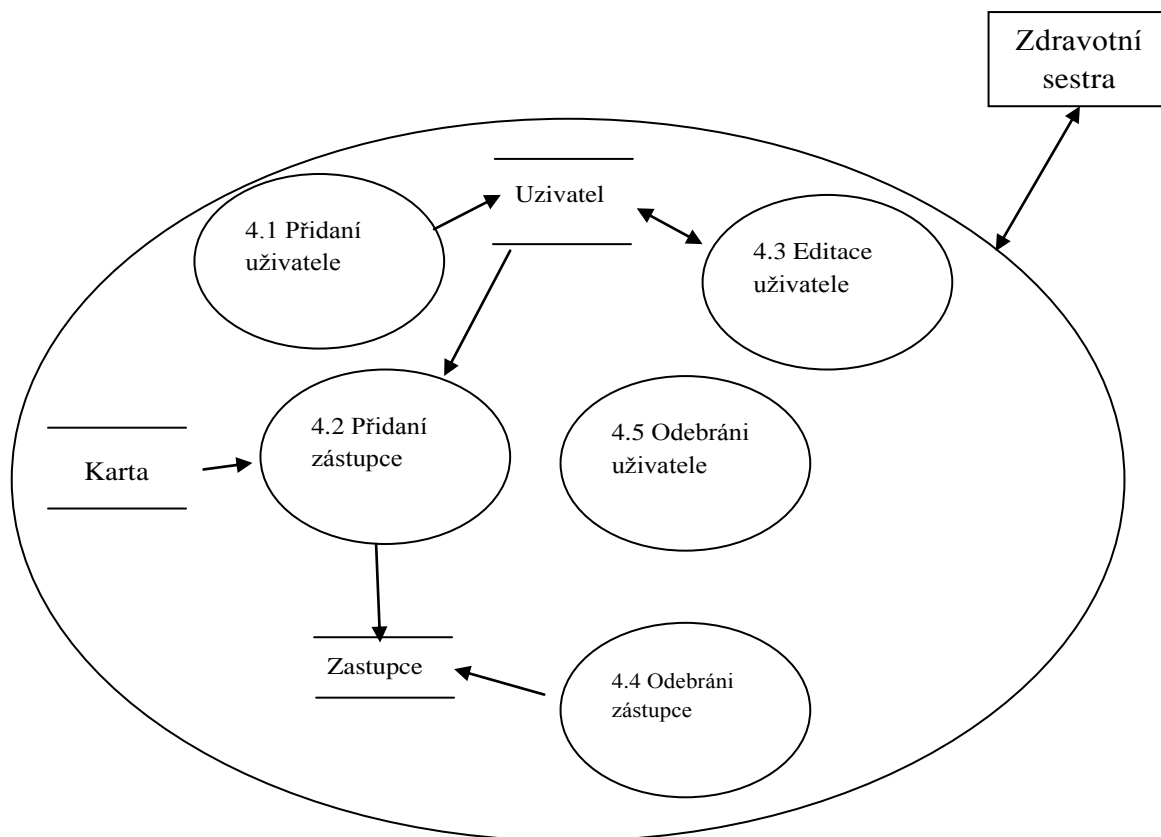
Obr. 9 - DFD 2. úrovně Evidence objednávek k lékaři

1.10. DFD - 3 úrovně Evidence návštěv



Obr. 10 - DFD 3. úrovně Evidence návštěv

1.11. DFD - 4 úrovně Evidence uživatele a zástupce



Obr. 11 - DFD 4. úrovně Evidence uživatele a zástupce

2. Minispecifikace

1.1.1 úroveň Přidání nového leku

- Zobraz formulář pro přidání nového leku
- Uživatel Lékař/Sestra zadá název leku, užití a dávkování do p.nazev, p.uziti, p.davkovani
- Uživatel Lékař/Sestra potvrdí vytvoření nového leku
- Ulož novou vetu do tabulky Leky s hodnotami p.nazev, p.uziti, p.davkovani

1.1.2 úroveň Označení leku jako neplatné

- Zobraz formulář pro smazání leku
- Uživatel Lékař/Sestra vybere číslo leku pro smazani do p.c_leku
- Uprav stav na „0“ v tabulce Leky kde c_leku=p.c_leku

1.1.3 úroveň Editace leku

- Uživatel Lékař/Sestra vybere lek z tabulky Leky
- Zobraz formulář pro editace leku
- Načti údaje z tabulky leky do p.nazev, p.uziti, p.davkovani, c_leku
- Uživatel Lékař/Sestra upraví data v p.nazev, p.uziti, p.davkovani
- Uživatel Lékař/Sestra potvrdí editace
- Uprav záznam v tabulce Leky kde c_leku=p.c_leku, s hodnotami: p.nazev, p.uziti, p.davkovani

1.2.1 úroveň Přidání nového druhu očkování

- Zobraz formulář pro přidání nového druhu očkování
- Uživatel Lékař/Sestra zadá název vakcíny, užití a počet dni za které se má provést opakování do p.nazev, p.uziti, p. opakovani
- Uživatel Lékař/Sestra potvrdí vytvoření nového druhu očkování
- Ulož novou vetu do tabulky Druhy_ockovani s hodnotami p.nazev, p.uziti, p. opakovani

1.2.2 úroveň Označení druh očkování jako neplatné

- Zobraz formulář pro smazání druhu očkování
- Uživatel Lékař/Sestra vybere číslo druhu očkování pro smazání do p. c_druhu_ockovani
- Uprav stav na „0“ v tabulce Leky kde c_druhu_ockovani, = p. c_druhu_ockovani

1.2.3 úroveň Editace druhu očkování

- Uživatel Lékař/Sestra vybere druh očkování z tabulky Druhy_ockovani
- Zobraz formulář pro editace druhu očkování
- Načti údaje z tabulky leky do p.nazev, p.uziti, p. opakovani , c_druhu_ockovani
- Uživatel Lékař/Sestra upraví data v p.nazev, p.uziti, p. opakovani
- Uživatel Lékař/Sestra potvrdí editace
- Uprav záznam v tabulce Druhy_ockovani kde c_druhu_ockovani=p. c_druhu_ockovani, s hodnotami: p.nazev, p.uziti, p. opakovani

1.4.1 úroveň Přidání nového druhu analýzy

- Zobraz formulář pro přidání nového druhu analýzy
- Uživatel Lékař/Sestra zadá číslo analýzy, název , užiti a druh odběru do p.c_druhu_analyzy p.nazev, p.uziti, p. druh_odberu
- Uživatel Lékař/Sestra potvrdí vytvoření nového druhu analýzy
- Ulož novou vetu do tabulky Druhy_analyz s hodnotami p.c_druhu_analyzy p.nazev, p.uziti, p. druh_odberu

1.4.2 úroveň Označení druh analýzy jako neplatné

- Zobraz formulář pro smazání druhu analýzy
- Uživatel Lékař/Sestra vybere číslo druhu analýzy pro smazání do . c_druhu_analyzy
- Uprav stav na „0“ v tabulce Druhy_analyz kde c_druhu_analyzy =p. c_druhu_analyzy

1.4.3 úroveň Editace druhu analýzy

- Uživatel Lékař/Sestra vybere druh očkování z tabulky Druhy_analyz
- Zobraz formulář pro editace druhu analýzy
- Načti údaje z tabulky leky do p.c_druhu_analyzy p.nazev, p.uziti, p. druh_odberu
- Uživatel Lékař/Sestra upraví data v p.c_druhu_analyzy p.nazev, p.uziti, p. druh_odberu
- Uživatel Lékař/Sestra potvrdí editace
- Uprav záznam v tabulce Druhy_analyz kde c_druhu_analyzy =p. c_druhu_analyzy, s hodnotami: p.c_druhu_analyzy p.nazev, p.uziti, p. druh_odberu

1.5.1 úroveň Přidání nove pojišťovny

- Zobraz formulář pro přidání nove pojišťovny
- Uživatel Lékař/Sestra zadá číslo pojišťovny, název, popis, město, ulice, PSČ a telefon do p.c_pojistevny, p.nazev, p.popis, p.město, p.ulice, p.psč a p.telefon
- Uživatel Lékař/Sestra potvrdí vytvoření nove pojišťovny
- Ulož novou vetu do tabulky Pojistevna s hodnotami p.c_pojistevny, p.nazev, p.popis, p.město, p.ulice, p.psč a p.telefon

1.5.2 úroveň Označení druh očkování jako neplatné

- Zobraz formulář pro smazání pojišťovny
- Uživatel Lékař/Sestra vybere číslo pojišťovny pro smazání do p. c_ pojistevny
- Uprav stav na „0“ v tabulce Pojistevna kde c_ pojistevny = p. c_ pojistevny

1.5.3 úroveň Editace pojišťovny

- Uživatel Lékař/Sestra vybere pojišťovny z tabulky Pojistevna
- Zobraz formulář pro editace pojišťovny
- Načti údaje z tabulky Pojistevna do p.c_pojistevny, p.nazev, p.popis, p.město, p.ulice, p.psč a p.telefon
- Uživatel Lékař/Sestra upraví data v p.c_pojistevny, p.nazev, p.popis, p.město, p.ulice, p.psč a p.telefon
- Uživatel Lékař/Sestra potvrdí editace
- Uprav záznam v tabulce Pojistevna kde c_pojistevny =p. c_pojistevny, s hodnotami: p.c_pojistevny, p.nazev, p.popis, p.město, p.ulice, p.psč a p.telefon

2.1 úroveň Rezervace času

- Zobraz formulář rezervace
- Uživatel zadá datum do p.datum
- Pro všechny rezervace z tabulky Rozvrh, kde p.datum=datum
- načti čas z tabulky Rozvrh do p.cas
- vypiš p.cas do formuláře
- Uživatel zadá volný čas do p.cas
- Dosad' číslo uživatele do p.uzivatel
- Ulož novou větu do rozvrh s hodnotami p.datum, p.cas, p.uzivatel

2.2 úroveň Schválení rezervaci

- Zobraz formulář pro schválení rozvrhu
- Uživatel Sestra vybere číslo rozvrhu do p.c_rozvrh
- Uprav stav v tabulce Rozvrh na „2“ kde c_rozvrhu=p.c_rozvrh

2.3 úroveň Odmítnuti rezervaci

- Zobraz formulář pro odmítnutí objednání k lékaři
- Uživatel Sestra vybere číslo rozvrhu do p.c_rozvrh
- Uprav stav v tabulce Rozvrh na „0“ kde c_rozvrhu=p.c_rozvrhu

2.4 úroveň Zrušení rezervace

- Zobraz formulář pro zrušení rezervace
- Uživatel Zastupce/Pacient vybere číslo rezervace pro smazání do p.c_rozvrh
- Smaž záznam z tabulky Rozvrh kde c_rozvrh =p.c_rozvrh

3.1 úroveň Přidání návštěvu

- Zobraz formulář návštěva
- Dosad' číslo karty, ke které je vytvořena daná návštěva, a ulož do p.c_karty
- Dosad' dnešní datum do p.datum_navstevy
- Uživatel-lékař zadá předmět návštěvy do p.predmet_navstevy
- Uživatel-lékař vyplní záznam do p.zaznam
- Přidej nový záznam do tabulky Navsteva s hodnotami p.c.navstevy, p.c_karty, p.c-_datum_navstevy, p.predmet_navstevy, p.zaznam
- Pro všechny předepsané léky na jednu návštěvu proved'
 - a) uživatel-lékař vybere lék z tabulky Leky do p.c_leky, p.nazev, p.davkovani
 - b) uživatel-lékař zadá počet balení do p.pocet
 - c) ulož novou větu do Predpis s hodnotami p.c._navstevy, p.pocet
 - d) konec cyklu pro jeden předepsaný lék
- Pro všechna očkování na jednu návštěvu proved'
 - a) uživatel-lékař vybere druh očkování z tabulky Druhy_ockovani do p.c_druhu_ockovani, p.nazev
 - b) uživatel-lékař zadá dávku do p.davka
 - c) ulož novou větu do Ockovani s hodnotami p.c_druhu_ockovani, p.c_navstevy, p.davka
 - d) konec cyklu pro jedno očkování
- Pro všechny provedené analýzy na jednu návštěvu proved'
 - a) uživatel-lékař vybere druh analýzy z tabulky Druhy_analyz do p.c_druhu_analyzy, p.nazev
 - b) ulož novou větu do Laboratorni_analyza s hodnotami p.c_navstevy, p.c_druhu_analyzy
 - c) konec cyklu pro jednu analýzu

4.1 úroveň Přidání nového uživatele

- Zobraz formulář pro přidání nového uživatele
- Uživatel Lékař/Sestra zadá login, heslo, jméno, příjmení, rodné číslo a email do p.login, p.heslo, p.jmeno, p.prijmeni, p.rodne_cislo, p.email
- Uživatel Lékař/Sestra potvrdí vytvoření nového uživatele
- Ulož novou vetu do tabulky Uzivatel s hodnotami p.login, p.heslo, p.jmeno, p.prijmeni, p.rodne_cislo, p.email

4.2 úroveň Přidání zástupce

- Zobraz formulář pro přidání zástupce
- Uživatel Sestra vybere číslo uživatele do p.c_login
- Uživatel Sestra zadá důvod zástupu do p.duvod
- Uživatel Sestra vybere číslo karty do p.c_karty
- Uživatel potvrdí zadání zástupce
- Ulož novou vetu do tabulky Zastupce s hodnotami p.c_login, p.duvod, p.c_karty

4.3 úroveň Editace uživatele

- Uživatel Lékař/Sestra vybere uživatele z tabulky Uzivatel
- Zobraz formulář pro editace uživatele
- Načti údaje z tabulky Uzivatel do p.login, p.heslo, p.jmeno, p.prijmeni, p.rodne_cislo, p.email
- Uživatel Lékař/Sestra upraví data v p.heslo, p.jmeno, p.prijmeni, p.rodne_cislo, p.email
- Uživatel Lékař/Sestra potvrdí editace
- Uprav záznam v tabulce Uzivatel kde login = p.login, s hodnotami: p.heslo, p.jmeno, p.prijmeni, p.rodne_cislo, p.email

4.4 úroveň Odebrání zástupce

- Zobraz formulář pro smazání zástupce
- Uživatel Sestra vybere číslo zástupce pro smazání do p.c_zastupce
- Smaž záznam z tabulky Zastupce kde c_zastupce =p. c_zastupce

4.5 úroveň Odebrání uživatele

- Zobraz formulář pro smazání uživatele
- Uživatel Sestra vybere login pro smazání uživatele do p.login
- Smaž záznam z tabulky Uzivatel kde login = p.login